

Process and plant for filtrate generation from the stream of recycled sludge

Publication number: EP1156015

Publication date: 2001-11-21

Inventor: SCHNUELL DIETMAR (DE); BROCKMANN MARTIN (DE)

Applicant: VA TECH WABAG ESMIL GMBH (DE)

Classification:

- international: C02F3/12; C02F1/44; C02F3/20; C02F3/12; C02F1/44; C02F3/20; (IPC1-7): C02F3/12

- european: C02F3/12P; C02F3/12S

Application number: EP20000110342 20000515

Priority number(s): EP20000110342 20000515

Cited documents:

EP0924168
DE29620426
US5958244
WO0009245
US4915840

Report a data error he

Abstract of EP1156015

A sludge waste water treatment process comprises: (I) discharging activated sludge and water from a first basin (1) to a settlement basin (2); (II) subjecting some of the activated sludge (6) to membrane filtration (8) in which filtrate (9) is drawn off; and (III) returning some of the activated sludge is returned to the first basin. An Independent claim is also included for an assembly with a low-pressure membrane filter which is continually exposed to the turbulent passage of fluid over the membrane in a membrane module (8).

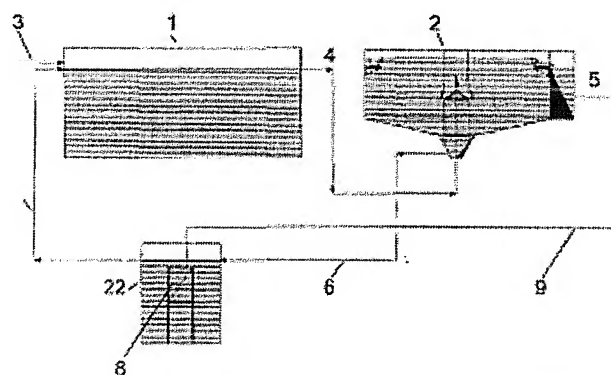


Fig. 1

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 156 015 A1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.11.2001 Patentblatt 2001/47

(51) Int Cl.7: C02F 3/12

(21) Anmeldenummer: 00110342.3

(22) Anmeldetag: 15.05.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Schnüll, Dietmar
40670 Meerbusch (DE)
• Brockmann, Martin
49525 Lengerich (DE)

(71) Anmelder: VA TECH WABAG ESMIL GmbH
40878 Ratingen (DE)

(74) Vertreter: VA TECH Patente GmbH
Penzinger Strasse 76
1141 Wien (AT)

(54) **Verfahren und Anlage zur Filtraterzeugung aus dem Rücklaufschlammstrom**

(57) Gezeigt werden ein Verfahren und eine Anlage zur Filtraterzeugung aus dem Rücklaufschlammstrom (6) biologischer Kläranlagen nach dem Belebungsverfahren bestehend aus zumindest einem Belebungsbecken (1) und zumindest einer Nachklärung (2), wobei zumindest ein Teil des in der Nachklärung anfallenden Schlammes als Rücklaufschlamm (6, 7) in das Belebungsbecken (1) zurückgeführt wird. Aus dem Rück-

laufschlamm (6) wird vor dem Einbringen in das Belebungsbecken (1) durch Membranfiltration (8) Flüssigkeit als Filtrat (9) abgezogen. Die Erfindung ermöglicht durch das Entnehmen von Filtrat (9) die Nachklärung (2) zu entlasten, sowie eine höhere Verfahrenssicherheit und eine verbesserte Ablaufqualität zu erzielen und stellt durch die Filterung sicher, dass hygienisch einwandfreies Brauchwasser zur Verfügung gestellt wird.

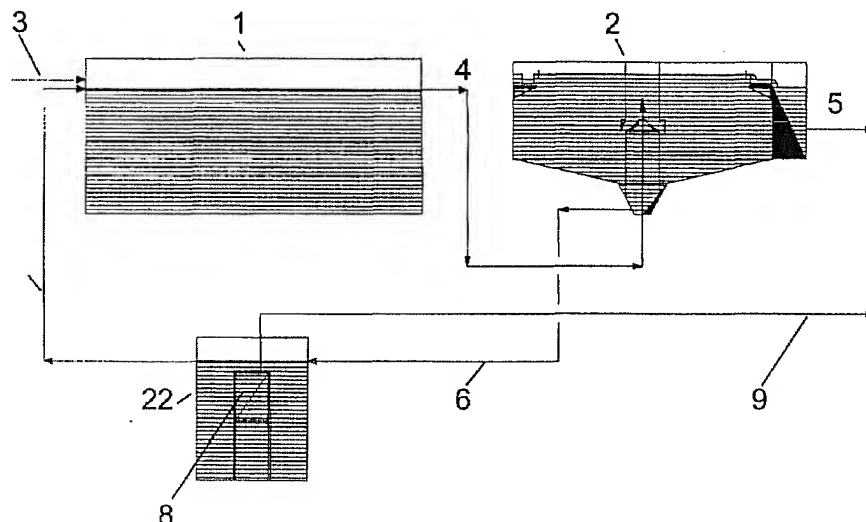


Fig. 1

EP 1 156 015 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Filtraterzeugung aus dem Rücklaufschlammstrom biologischer Kläranlagen nach dem Belebungsverfahren bestehend aus zumindest einem Belebungsbecken und zumindest einer Nachklärung, wobei zumindest ein Teil des in der Nachklärung anfallenden Schlammes als Rücklaufschlamm in das Belebungsbecken zurückgeführt wird, sowie eine entsprechende Anlage.

[0002] Die DE 196 21 172 A1 zeigt beispielhaft eine herkömmliche Kläranlage mit Rückführung des Rücklaufschlammes von der Nachklärung in die Belebungsbecken, wobei der Überschussschlamm einer Schlammbehandlung zugeführt wird und die dort gewonnene Flüssigkeit wieder dem Abwasserzulauf beigegeben wird.

[0003] Bestehende Belebungsanlagen weisen jedoch die folgenden Nachteile auf:

1. Auf Kläranlagen besteht in der Regel ein hoher Bedarf an Brauchwasser, welches beispielsweise zum Absprühen von Rinnen, zum Abreinigen von Siebbändern oder für die Reinigung von Stellplätzen benötigt wird. Die Verwendung des Ablaufs der Nachklärung als Brauchwasser kann jedoch aus hygienischen Gründen nicht uneingeschränkt empfohlen werden.

2. Viele bestehende Nachklärbecken sind nach heutigem Kenntnisstand bezüglich der hydraulischen Belastungssituation der Nachklärbecken unterdimensioniert.

[0004] Es ist nun eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die genannten Nachteile zu überwinden und damit ein feststofffreies und hygienisch unbedenkliches Brauchwasser zu gewinnen sowie die Nachklärungen ohne großen bautechnischen Aufwand hydraulisch zu entlasten.

[0005] Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass aus dem Rücklaufschlamm vor dem Einbringen in das Belebungsbecken durch Membranfiltration Flüssigkeit als Filtrat abgezogen wird.

[0006] Die entsprechende Anlage zur Filtraterzeugung aus dem Rücklaufschlammstrom biologischer Kläranlagen bestehend aus zumindest einem Belebungsbecken und zumindest einem Nachklärbecken, wobei das Nachklärbecken und das Belebungsbecken durch eine Rückführung für den Rücklaufschlamm verbunden sind, ist dadurch gekennzeichnet, dass in der Rückführung zumindest ein Membranmodul jeweils bestehend aus zumindest einem Membranfilter zum Abziehen von Flüssigkeit als Filtrat aus dem Rücklaufschlamm angeordnet ist. Weitere Ausführungsformen der Anlage sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

[0007] Die Erfindung ermöglicht durch das Entnehmen von Filtrat die Nachklärung zu entlasten, da das Rückführverhältnis reduziert werden kann, und stellt

durch die Filterung sicher, dass hygienisch einwandfreies Brauchwasser zur Verfügung gestellt werden kann. Es ist hierzu kein Neu- oder Umbau der Nachklärung erforderlich, es kann jedoch eine höhere Verfahrenssicherheit und eine verbesserte Ablaufqualität erzielt werden.

[0008] Weiters ist von Vorteil, dass durch die bei der Filterung erfolgende Belüftung des Rücklaufschlammes der Schlamm einem weiteren Milieuwechsel unterworfen und ausgezehrt wird. Dadurch werden die Prozessstabilität und die Ablaufqualität erhöht.

[0009] Alternativ kann der Feststoffgehalt in der Belebungsbecken erhöht und damit die Schlammbelastung entsprechend gesenkt werden, was sich positiv auf die Prozessstabilität auswirkt.

[0010] Der gesteigerte Feststoffgehalt im Rücklaufschlamm begünstigt die Abreinigung der Membranoberflächen.

[0011] Vorteilhaft ist, wenn für die Membranfiltration ein Niederdruck-Membranverfahren verwendet wird. Man spricht von Niederdruck-Membranverfahren, wenn der auf die Membranen wirkende Druck kleiner als 0,1 bis 0,7 bar ist. In der Regel wird das Filtrat mittels einer Saugpumpe aus den getauchten Membranen herausgehoben. Bei einer passenden Einbindung in den Höhenplan und der Auswahl eines geeigneten Membranverfahrens kann auch im Überstaubetrieb gefahren werden, so dass auf die Saugpumpe verzichtet wird.

[0012] Bisher wurden Niederdruck-Membranverfahren überwiegend für kompakte Belebungsverfahren, bei denen keine Nachklärung erforderlich ist, eingesetzt. Die betriebliche Erfahrung mit unterschiedlichen Membranverfahren zeigte, dass sich ein gewisser Feststoffgehalt in flockiger Struktur über den sogenannten "Pintch"-Effekt positiv auf die Betriebsstabilität der Anlage auswirkt. Durch die Verwendung von Niederdruckmembranen, insbesondere von Mikrofiltrationsmembranen, im erfindungsgemäßen Verfahren kann im Filtrationsbecken, in dem die Membranmodule angeordnet sind, ein höherer Feststoffanteil im belebten Schlamm erzielt werden als im Belebungsbecken. Dadurch wird nach obigen Ausführungen die systemintegrierte Abreinigung der Membranoberfläche unterstützt.

[0013] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird das klassische Belebungsverfahren durch die Technik der Membranbelebungsbecken unterstützt. Ein kompletter Wechsel auf das Verfahren einer Membranbelebungsbecken findet nicht statt, die bestehende Nachklärung wird weiterhin betrieben.

[0014] Ein weiteres Merkmal des Verfahrens besteht darin, dass zur Verbesserung der Filtration eine kontinuierliche turbulente Überströmung von in der Membranfiltration angeordneten Membranfiltern erzeugt wird sowie dass die Überströmung durch den Eintrag von Sauerstoff, insbesondere Druckluft, erzeugt wird.

[0015] Ein gemeinsames Kennzeichen von Niederdruck-Membranverfahren ist die Erzeugung einer turbulenten Überströmung entlang der Membranoberfläche.

Die Strömung wird vorzugsweise durch unterhalb der Membranen eingetragene Druckluft erzeugt, welche vorzugsweise aus der Umgebungsluft über geeignete Gebläse oder Verdichter erzeugt wird. Die Strömung kann über weitere Aggregate, wie durch den Betrieb geeigneter Pumpen, unterstützt werden. Die eingetragene Druckluft dient zumindest teilweise gleichzeitig zur Belüftung des Rücklaufschlammes. Ergänzend können hierzu auch mechanische Aggregate eingesetzt werden.

[0016] Der in der Druckluft enthaltene Sauerstoff kann während des Filtrationsvorganges von den Organismen im Rücklaufschlamm aufgenommen werden. Die positiven Aspekte einer Rücklaufschlammbelüftung sind bekannt. Der Vorteil dieser Vorgangsweise liegt darin, dass die Rücklaufschlammbelüftung integrierter Verfahrensbestandteil sein kann und diese ohne weitere Maßnahmen wirksam ist.

[0017] Die Erfindung sieht weiters vor, dass der Flüssigkeitsentzug aus dem Rücklaufschlamm zur hydraulischen Entlastung der Nachklärung eingesetzt wird. Die Verringerung der hydraulischen Belastung der Nachklärung ist dadurch gegeben, dass auch mit geringeren Rückführverhältnis ein konstanter Feststoffgehalt im Belebungsbecken eingestellt wird, bzw. bei gleichem Rückführverhältnis ein erhöhter Feststoffgehalt resultiert.

[0018] Das erzeugte Filtrat kann entweder direkt dem Ablauf zugegeben oder als Brauch- oder Prozesswasser genutzt werden. Die hygienische Qualität des Brauch- oder Prozesswassers ist durch die Membranfiltration, vor allem bei Verwendung von Mikrofiltrationsmembranen, sichergestellt.

[0019] Eine Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Menge des abgezogenen Filtrats abhängig von der hydraulischen Belastung der Nachklärung eingestellt wird. Dies kann dadurch erzielt werden, dass die Membranfiltrationsstufe modular aufgebaut ist. Jedes Modul liefert eine bestimmte Menge von Filtrat. Bei hoher Belastung der Nachklärung werden entsprechend viele Module angeordnet, die nach Bedarf zu- oder abgeschaltet werden können.

[0020] Die Erfindung wird anhand der schematischen Figuren 1 bis 3 beispielhaft erläutert.

[0021] Fig. 1 zeigt eine Darstellung einer Belegung einer Kläranlage mit Belebungsbecken und Nachklärung, ergänzt um eine erfindungsgemäße Membranfiltrationsstufe.

[0022] Fig. 2 zeigt beispielhaft die Skizze eines Membranmoduls der Niederdruckmembranfiltration mit flächigen Membranfiltern (Plattenmembranen).

[0023] Fig. 3 zeigt beispielhaft den Aufbau eines flächigen Membranfilters.

[0024] Fig. 1 zeigt eine Kläranlage mit einem Belebungsbecken 1 und einem Nachklärbecken 2, wobei dem Belebungsbecken 1 zu reinigendes Abwasser über den Zulauf 3 zugeführt und das vorgereinigte Abwasser 4 dem Nachklärbecken 2 zugeführt wird. Das im Nach-

klärbecken 2 gereinigte Wasser wird über den Ablauf 5 abgezogen.

[0025] Der sich im Nachklärbecken 2 absetzende Schlamm wird zumindest teilweise über eine Rückführung, die aus einer Zuführung 6 für das Filtrationsbecken 22 und einer Zuführung 7 für das Belebungsbecken 1 besteht, in das Belebungsbecken 1 zurückgeführt. Im Filtrationsbecken 22 sind ein oder mehrere Membranmodule 8 angeordnet. Dem Rücklaufschlamm wird durch die Membranmodule 8, die aus einzelnen Membranfiltern 11 bestehen, Flüssigkeit entzogen und das so gewonnene reine Filtrat 9 als Brauch- oder Prozesswasser abgezogen. Der konzentrierte Rücklaufschlamm wird über die Zuführung 7 wieder dem Belebungsbecken 1 zugeführt.

[0026] Der in Fig. 2 beispielhaft dargestellte Membranmodul 8 ist Bestandteil einer als Membranbelegung bezeichneten Kombination eines hier als Filtrationsbeckens 22 bezeichneten Belebungsbeckens mit einer Partikel abfiltrierenden Membran zur Schlammrückhaltung und wird als ganzes in den belebten Schlamm dieses Filtrationsbeckens 22 eingetaucht, sodass der Membranmodul 8 unterhalb des Flüssigkeitsniveaus des Filtrationsbeckens 22 angeordnet ist. Der Membranmodul 8 besteht aus einem Reaktorbehälter 10, in dessen oberem Bereich mehrere Membranfilter 11, hier beispielhaft in flacher Ausführung, senkrecht und parallel zueinander in einem bestimmten Abstand voneinander angeordnet sind.

[0027] Beispielhaft bestehen die flachen Membranfilter 11 gemäß Fig. 3 aus einem rechteckigen rahmenförmigen Membranträger 12 mit eingepprägten Kanälen 13 zur Filtratführung, die sich zu einem aus dem Membranträger 12 führenden Saugstutzen 14 vereinigen. Die Sammelkanäle 13 sind von einem Drainagevlies 15 abgedeckt, welches wiederum von einer Membran 16 überdeckt ist. Vorder- und Rückseite sind dabei gleich aufgebaut. Die beiden Membranen 16 sind so mit dem Membranträger 12 verbunden, dass das zu reinigende Wasser nur über die Membranen 16 in das Innere gelangen kann.

[0028] Die in den Innenraum gelangende Flüssigkeit wird beim Durchtritt durch die Membranen 16 gereinigt, sammelt sich in den Sammelkanälen 13 und wird von dort als Filtrat über den Saugstutzen 14 und über eine daran anschließende Leitung 17 in die Filtratsammelleiste 18 des Membranmoduls 8 gefördert, von wo aus das Filtrat 9 über eine Sammelleitung abgeleitet wird.

[0029] Im unteren Bereich des Membranmoduls 8 ist ein Belüfter 19 vorgesehen, der beispielsweise Umgebungsluft 20, die mit einem Kompressor verdichtet wird, in die zu reinigende Flüssigkeit einbringt.

[0030] Die Luft steigt durch den Aufströmkanal 21 und zwischen den Membranfiltern 11 nach oben und weiter an die Beckenoberfläche. Durch die entstehende Mampumppe wird im Fußbereiches des Reaktorbehälters 10 belebter Schlamm (Suspension 23) eingesogen. Der aufwärts mitgeführte belebte Schlamm tritt oben aus

dem Reaktorbehälter 10 aus und mischt sich in die umgebende Flüssigkeit ein.

[0031] Als Membran 16 wird eine Partikel abscheidende Membran (UF-Ultrafiltration oder MF-Mikrofiltration) eingesetzt, die beispielsweise eine Porengröße von etwa 0,05 - 0,4 µm aufweist, und die Feststoffe, Keime und Bakterien sicher zurückhält.

[0032] Das Filtrat kann durch transmembranen Sog (Unterdruckbetrieb) oder durch transmembranen Druck (Überstaubetrieb) erzeugt werden. Um den erforderlichen Druck für die Membranfilter 11 sicherzustellen, ist ein Überstau von ca. 0,5 - 1,5 m des Wasserspiegels über der Höhe des Ablaufes ausreichend. Im Unterdruckbetrieb wird der erforderliche Sog filtratseitig durch ein geeignetes Aggregat erzeugt. Als Saugvorrichtung können z.B. ein Saugheber, eine Saugpumpe oder ein Unterdruckkessel mit einer angeschlossenen Vakuumpumpe zur Anwendung kommen.

[0033] Die höhenmäßige Anordnung der Membranfiltrationsstufe ist variabel und abhängig von der Lage des Wasserspiegels des Filtrationsbeckens 22 im Vergleich zu den bestehenden Becken. Sie erhält freien Zulauf, wenn der Wasserspiegel unterhalb des Flüssigkeitsniveaus des Nachklärbeckens 2 liegt, sie erhält freien Ablauf, wenn er oberhalb des Flüssigkeitsniveaus des Belebungsbeckens 1 liegt. Der jeweils andere Ablauf oder Zulauf wird entsprechend gehoben, genauso, wie es bei der Förderung von Rücklaufschlamm üblich ist. Beispielsweise ist in Flussrichtung des Rücklaufschlammes 6, 7 gesehen vor und/oder nach dem Membranmodul 8 zumindest eine Fördereinrichtung angeordnet.

[0034] Die gelegentlich durchzuführende Reinigung der Membranfilter 11 kann als Cleaning-In-Place erfolgen, indem eine Reinigungslösung über eine Dosiereinheit filtratseitig in die Membranfilter 11 eines Membranmoduls 8 gefördert wird. Die Menge an Reinigungslösung, die durch die Membranen 16 in den belebten Schlamm gelangt, ist so gering, dass eine Beeinträchtigung der biologischen Reinigungsleistung nicht eintritt. Ist die Einwirkzeit von 0,5-2h verstrichen, wird die restliche Reinigungslösung aus den Membranfiltern 11 abgezogen und anschließend die Filtration in diesen Membranfiltern 11 wieder in Betrieb genommen. Während der Dauer der Reinigung übernehmen die übrigen Membranmodule 8 die Filtration.

[0035] Ist eine intensivere Reinigung der Membranfilter 11 notwendig, so können die Membranfilter 11 aus dem Reaktorbehälter 10 entnommen werden. Die Membranfilter 11 können anschließend überprüft, gereinigt und gegebenenfalls ausgetauscht werden.

[0036] Der Membranfilter 8 zeichnet sich durch seinen einfachen Aufbau aus. Die Wartung der Anlage beschränkt sich auf die Kontrolle der zugeführten Luftmenge 20 und des Sauerstoffgehalts im Reaktorbehälter 10 sowie die Kontrolle des Filtratvolumensstromes und des transmembranen Drucks.

[0037] Eine erfindungsgemäße Membranfiltrationsstufe kann im Sinne eines modularen Aufbaus aus meh-

rerer Reaktorbehältern 10 bestehen, die unabhängig voneinander jeweils einen bestimmten Teil des Rücklaufschlammes filtern.

[0038] Zur erfindungsgemäßen Anwendung sind auch alle anderen Niederdruck-Membranfiltrationsverfahren geeignet, z.B. Systeme, die Hohlfasermembranen, Röhrenmembranen oder Kassetten mit Flachmembranen aufweisen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Filtraterzeugung aus dem Rücklaufschlammstrom (6) biologischer Kläranlagen nach dem Belebungsverfahren bestehend aus zumindest einem Belebungsbecken (1) und zumindest einer Nachklärung (2), wobei zumindest ein Teil des in der Nachklärung anfallenden Schlammes als Rücklaufschlamm (6, 7) in das Belebungsbecken (1) zurückgeführt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** aus dem Rücklaufschlamm (6) vor dem Einbringen in das Belebungsbecken (1) durch Membranfiltration (8) Flüssigkeit als Filtrat (9) abgezogen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Membranfiltration (8) ein Niederdruck-Membranverfahren verwendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Verbesserung der Filtration eine kontinuierliche turbulente Überströmung von in der Membranfiltration (8) angeordneten Membranfiltern (11) erzeugt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Überströmung durch den Eintrag von Sauerstoff, insbesondere Druckluft (20), erzeugt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitsentzug aus dem Rücklaufschlamm (6) zur hydraulischen Entlastung der Nachklärung (2) eingesetzt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtrat (9) als Brauch- oder Prozesswasser weiterverwendet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Menge des abgezogenen Filtrats (9) abhängig von der hydraulischen Belastung der Nachklärung (2) eingestellt wird.
8. Anlage zur Filtraterzeugung aus dem Rücklauf-

- schlammstrom (6, 7) biologischer Kläranlagen bestehend aus zumindest einem Belebungsbecken (1) und zumindest einem Nachklärbecken (2), wobei das Nachklärbecken (2) und das Belebungsbecken (1) durch eine Rückführung (6, 7) für den Rücklaufschlamm verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Rückführung (6, 7) zumindest ein Membranmodul (8) jeweils bestehend aus zumindest einem Membranfilter (11) zum Abziehen von Flüssigkeit als Filtrat (9) aus dem Rücklaufschlamm angeordnet ist. 5 10
9. Anlage nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der auf die Membranen (16) der Membranfilter (11) wirkende Druck auf einen Wert kleiner als 0,1 bis 0,7 bar einstellbar ist. 15
10. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Membranfilter (11) partikelabscheidende Ultra- oder Mikrofiltrationsmembranen (16) aufweist. 20
11. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Membranmodul (8) eine Vorrichtung (19) zur kontinuierlichen turbulenten Überströmung der Membranfilter (11) aufweist. 25
12. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Membranmodul (8) zur Belüftung des Rücklaufschlammes eine Vorrichtung (19) zur Zuführung von Sauerstoff, insbesondere in Form von Druckluft (20), aufweist. 30
13. Anlage nach einem der Ansprüche 8 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anlage mehrere Membranmodule (8) umfasst. 35

40

45

50

55

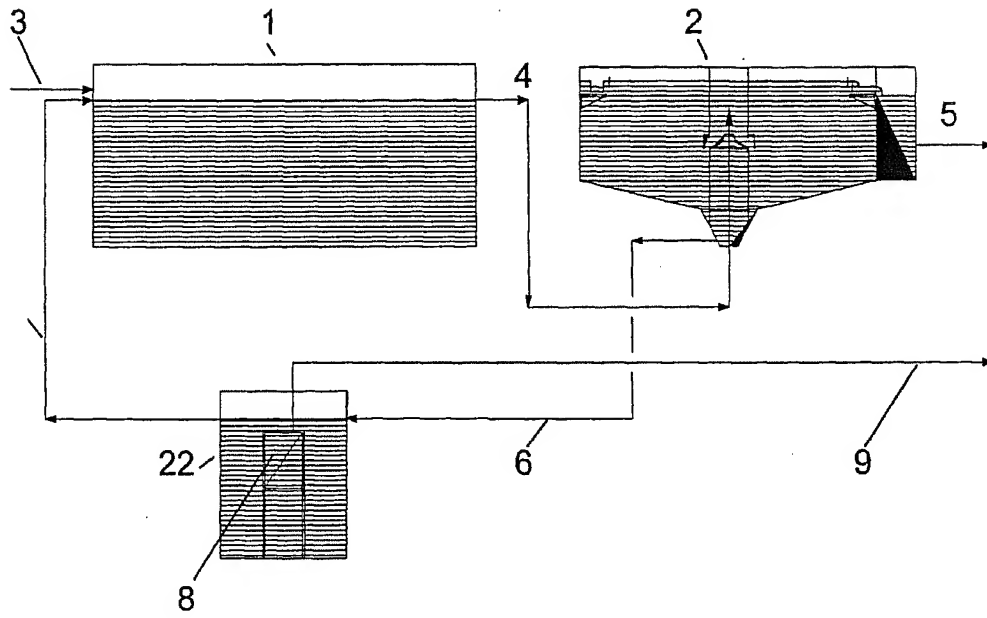


Fig. 1

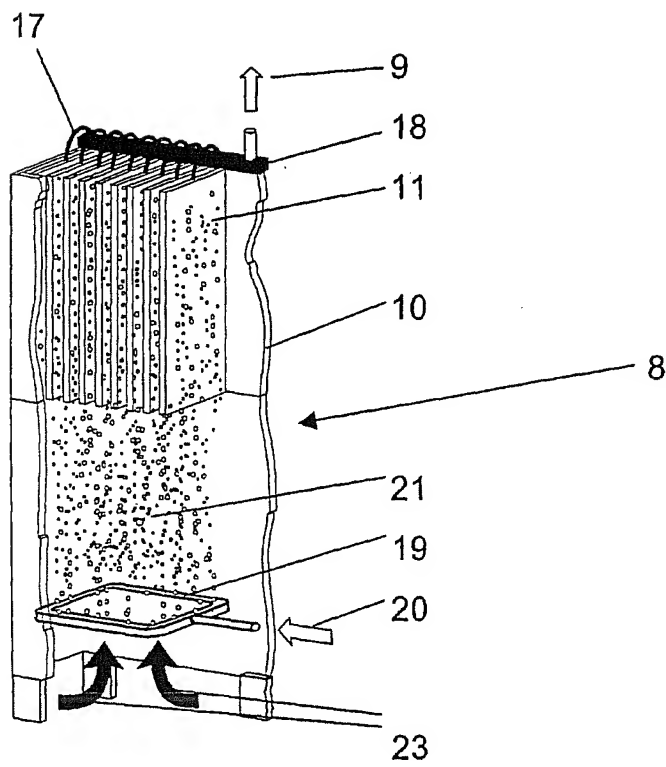


Fig. 2

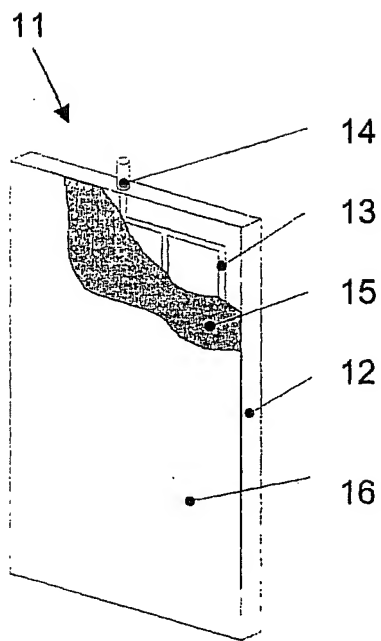


Fig. 3



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 00 11 0342

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	EP 0 924 168 A (SHINKO PANTEC KABUSHIKA KAISHA) 23. Juni 1999 (1999-06-23)	1,6,8	C02F3/12
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen *	2-5,7,9-13	
	* Absätze '0009!', '0032!', '0043!' *		
	* Seite 7, Zeile 16-19 *		
Y	DE 296 20 426 U (PREUSSAG NOELL WASSERTECH) 20. März 1997 (1997-03-20)	2-5,7,9,11-13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
	* Seite 2, Zeile 16-19; Abbildungen *		
	* Seite 3, Zeile 31 - Seite 4, Zeile 1 *		
	* Seite 6, Zeile 17-20 *		
Y	US 5 958 244 A (HARTMANN EDUARD) 28. September 1999 (1999-09-28)	10	C02F
	* Zusammenfassung *		
A	WO 00 09245 A (MITSUBISHI RAYON CO) 24. Februar 2000 (2000-02-24)	4,11	
	* Seite 14, Zeile 11 *		
A	US 4 915 840 A (ROZICH ALAN F) 10. April 1990 (1990-04-10)	1	
	* Zusammenfassung; Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. September 2000	
		Prüfer Serra, R	
<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>			

EPO FORM 1503 03/02 (PAC/C3)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 11 0342

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obigen genannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-09-2000

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0924168	A	23-06-1999	JP 11235598 A	31-08-1999
DE 29620426	U	20-03-1997	KEINE	
US 5958244	A	28-09-1999	CH 690265 A	29-06-2000
			WO 9636426 A	21-11-1996
			EP 0771231 A	07-05-1997
			JP 10503127 T	24-03-1998
			PL 318059 A	12-05-1997
WO 0009245	A	24-02-2000	JP 2000051672 A	22-02-2000
			JP 2000051885 A	22-02-2000
			JP 2000084372 A	28-03-2000
			JP 2000084553 A	28-03-2000
			JP 2000107791 A	18-04-2000
			JP 2000107756 A	18-04-2000
			JP 2000126560 A	09-05-2000
			AU 5197399 A	06-03-2000
US 4915840	A	10-04-1990	KEINE	

EPO FORM PM/81

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82